

# Wasser



## Inhalt

Zustand der steirischen  
Gewässer

Sicherung der Trinkwasser-  
versorgung

Schutz vor wasserbe-  
dingten Naturgefahren

Hochwasserschutz und  
Gewässerentwicklung

Wasserwirtschaftliche  
Grundlagen

Schutz der Gewässer vor  
Abwassereinleitungen

Projekte und Messpro-  
gramme



Das Land  
Steiermark

Zustand der steirischen Gewässer . . . . .	268
Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) .	268
Sicherung der Trinkwasserversorgung . . . . .	270
Übersicht – Kosten und Förderungen. . . . .	270
Arteser Aktionsprogramm. . . . .	270
Schutz vor wasserbedingten Naturgefahren. . . . .	272
Hochwasserabflussuntersuchungen. . . . .	272
Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie . . . . .	272
Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung . . . . .	274
Gewässerentwicklung . . . . .	274
Hochwasserprognosemodelle. . . . .	274
Wasserwirtschaftliche Grundlagen . . . . .	276
Hydrologische Übersicht. . . . .	276
Wasserinformationssystem (WIS) Steiermark. . . . .	277
Schutz der Gewässer vor Abwassereinleitungen . . . . .	279
Investitionen und Förderungen. . . . .	279
Projekte und Messprogramme . . . . .	280
Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf. . . . .	280
Qualitätssicherung öffentl. Trinkwasserversorgung	281
Das Regionalprogramm Graz – Radkersburg. . . . .	282
Wasserrechtliche Bewilligungsverfahren. . . . .	284
Auswirkungen der Hochwasserereignisse . . . . .	285

---

**Autoren:**

DI Urs Lesky, A14  
DI Peter Rauchlatner, A14  
Mag. Dr. Michael Ferstl, A14  
DI Kerstin Erler, A14  
HR DI Rudolf Hornich, A14  
Mag. Ursula Suppan, A14  
DI Dr. Robert Schatzl, A14  
Mag. Volker Strasser, A14  
DI Werner Mellacher, A14  
DI Manfred Kanatschnig, A15  
Mag. Peter Rauch, A15  
Mag. Thomas Battisti, A15  
Mag. Alfred Ellinger, A15

**Gesamtverantwortliche Kapitel-Kontaktperson:**

Mag. Sonja Lackner, A14

**Bildquelle:**

Den Autoren wird für die freundliche Überlassung des Foto- und Grafikmaterials sowie deren Nutzungsrechte herzlich gedankt.

## Zustand der steirischen Gewässer

### Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP)

#### Stand der Umsetzung

Im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 wurden die Umweltziele gemäß Wasser-Rahmenrichtlinie für die Oberflächengewässer und Grundwässer festgelegt bzw. verordnet. Zur Erreichung der Umweltziele wurde eine zeitlich gestaffelte Umsetzung 2015/2021/2027 vorgesehen. In der ersten Phase bis 2015 ist für die prioritären Fließgewässer (Einzugsgebiet > 500 km<sup>2</sup>) die Fischdurchgängigkeit herzustellen und sind alle nicht passierbaren Querbauwerke und Restwasserstrecken dahin gehend zu sanieren. Die rechtliche Umsetzung erfolgte durch die „Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 8. März 2012, betreffend die Sanierung von Fließgewässern“.

Weitere Schwerpunkte bzw. Maßnahmen für die erste Periode waren vor allem die Weiterführung des operativen Monitorings und der hydromorphologischen Gewässererhebungen zur Verdichtung der vorhandenen Datenbestände und Verbesserung der Zustandsbewertungen sowie die Ausarbeitung von Fachgrundlagen und Bewirtschaftungskonzepten als Grundlage für Verordnungen und Regionalprogramme. Nach Aktualisierung der Daten wurde 2012 mit der Ist-Bestandsanalyse begonnen, welche in der Folge in den 2. NGP 2015 einfließen wird.

#### Zustand und Maßnahmen Oberflächengewässer

Die Zustände der Oberflächenwasserkörper haben sich gegenüber der Ausweisung im NGP 2009 nur unwesentlich geändert. Zustandsverbesserungen werden erst nach Abschluss der Sanierungsmaßnahmen zu erwarten sein.

Zur Unterstützung der Umsetzung wurden für einige Gewässerstrecken mit den Beteiligten Sanierungskonzepte zur Herstellung der Durchgängigkeit als Grundlage für die Einreichplanungen ausgearbeitet.

Als Vorbereitung für die Ausarbeitung eines Bewirtschaftungsplanes für die großen Gewässer Mur, Mürz und Enns wurde 2012 eine Vorstudie erstellt, in der insbesondere die Aspekte „energiewirtschaftliche Nutzungspotenziale“ und „Gewässerökologie“ betrachtet wurden.

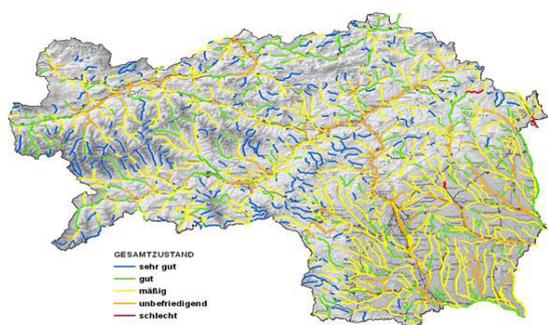
Bereits 2010 wurde das Projekt „Ausweisung von Gewässerstrecken mit besonderer ökologischer Bedeutung“ gestartet. Das Projekt wurde Ende 2012 abgeschlossen. 2013 wurden mit der Erstellung der Gewässerbewirtschaftungspläne Mur, Mürz, Enns, Raab und Obere Lafnitz wichtige Planungsgrundlagen zum Schutz ökologisch bedeutender Gewässerstrecken und zu einem konsensfähigen Wasserkraftausbau in der Steiermark geschaffen. Auf Basis dieser Fachgrundlagen soll ein Regionalprogramm gemäß WRG § 55 g zum Schutz von Gewässerstrecken erstellt bzw. verordnet werden.

#### Zustand und Maßnahmen Grundwasser:

Derzeit erreichen alle seichten Grundwasserkörper der Steiermark den guten mengenmäßigen und guten chemischen Zustand. Auch die Schwellenwerte für die Ausweisung als Beobachtungsgebiet werden momentan nicht überschritten. Es sind daher keine Maßnahmegebiete und Beobachtungsgebiete für diese Grundwasserkörper ausgewiesen. Die beiden Tiefgrundwasserkörper zeigen jedoch deutlich Anzeichen einer Übernutzung, die an reduzierten Schüttungsmengen bei den artesischen Brunnen und generell ab-

nehmenden Druckwasserspiegeln nachgewiesen werden kann. Bei gleichbleibendem Nutzungsverhalten wird daher entsprechend der Ist-Bestandsanalyse 2013 von einem Risiko der Zielverfehlung für den mengenmäßigen guten Zustand für die Tiefengrundwasserkörper zu rechnen sein.

Zur Sicherung der Grundwasserqualität und des Grundwasserdargebotes wurden zwei Regionalprogramme ausgearbeitet, welche jedoch noch nicht verordnet wurden. Es sind dies das „Regionalprogramm zur Sicherung der Qualität und Quantität der steirischen Tiefengrundwässer“ und das „Regionalprogramm zum Schutz der Grundwasserkörper Grazer Feld, Leibnitzer Feld und Unteres Murtal“ (Regionalprogramm Grundwasserkörper Graz bis Bad Radkersburg).



*Zustand der steirischen Oberflächenwasserkörper*

## Sicherung der Trinkwasserversorgung

### Übersicht – Kosten und Förderungen

Die Sicherung der einwandfreien qualitativen und ausreichenden quantitativen Wasserversorgung ist ein vorrangiges Ziel der Wasserwirtschaft. Durch Investitionen in das Wassernetzwerk Steiermark ist es gelungen, flächendeckend eine ausreichende Versorgung mit Trinkwasser in bester Qualität sicherzustellen.

Weitere Investitionen in die Erneuerung und Erhaltung der Versorgungseinrichtungen sowie die Bildung der dafür erforderlichen Rücklagen stellen die großen Herausforderungen der Zukunft dar. Im Zuge der Investitionskostenerhebung des Bundes für die Jahre 2012 bis 2021 wurden von den Gemeinden für den Bereich der Wasserversorgung zukünftige Kosten von rund 283 Mio. Euro, davon rund 181 Mio. Euro für Sanierungen, bekanntgegeben.

Die im Jahre 2013 von der Abteilung 14 erfassten förderungsfähigen Investitionskosten für öffentliche Wasserversorgungsanlagen – Neubau, Erweiterungen, Sanierungen – betragen im Jahre 2013 insgesamt rund 20,5 Mio. Euro (2012: 22,6 Mio. Euro). Davon entfallen rund 0,5 Mio. Euro (2012: 0,9 Mio. Euro) auf Einzelwasserversorgungsanlagen.

Der Barwert der Bundesförderung lag für im Jahr 2013 genehmigte Bauvorhaben bei 2,0 Mio. Euro (2012: 4,8 Mio. Euro), davon entfallen 0,1 Mio. Euro (2011: 0,2 Mio. Euro) auf Einzelanlagen.

Gemäß Landesvoranschlag 2013 waren für die Förderung für Maßnahmen der Wasserversorgung insgesamt 2,15 Mio. Euro (2012: 2,2 Mio. Euro) vorgesehen.

### Arteser Aktionsprogramm

In der Ost- und Weststeiermark wurden im letzten Jahrhundert ca. 2.300 artesische Brunnenanlagen errichtet, aus denen etwa 130 l/s Wasser durch Pumpbetrieb entnommen werden und etwa 210 l/s frei ausfließen. Diese frei ausfließende Tiefengrundwassermenge ist bedeutend höher, als durch sämtliche öffentliche Wasserversorgungsanlagen aus dem gesamten Porengrundwasserkörper des Bezirkes Leibnitz gefördert wird bzw. doppelt so hoch wie die Porengrundwasserentnahmen im Bezirk Südoststeiermark.

Von diesen 2.100 artesischen Brunnenanlagen sind mittlerweile nur mehr etwa 1.600 existent, ca. 95 % entsprechen nicht dem heutigen Stand der Technik, etwa ein Drittel der Brunnen ist nicht einmal wasserrechtlich bewilligt, die rechtmäßigen zumeist unbefristet.

Regional ist das Druckspiegelniveau seit Beginn der Aufzeichnungen bereits um bis zu 3 bar zurückgegangen. Die Ergiebigkeiten haben sich örtlich – auch bei Brunnen, die annähernd dem Stand der Technik entsprechen – auf bis zu ein Viertel oder weniger reduziert.

Ein weiteres zentrales Problem stellt dabei der fehlende Stand der Technik – insbesondere die fehlende Verrohrung – dar. Aufgrund dieser Tatsache kommt es bereits nachweislich zu einer Vermischung von Grundwasserhorizonten, was durch Abnahme der Druckunterschiede sowie ein Angleichen der bei Leitfähigkeits- und Temperaturmessungen ermittelten Werte dokumentiert werden kann. Bei Isotopenmessungen kann festgestellt werden, dass zunehmend jüngere Wasserkomponenten im ansonsten teilweise mehrere

tausend Jahre alten Tiefengrundwasser enthalten sind, sodass aktuelle Trockenperioden bereits in den Schüttungsmengen der einzelnen Entnahmehäuser ihren Niederschlag finden. Das Tiefengrundwasser verliert somit zunehmend seine speziellen Eigenschaften.

Zahlreiche Einzelstudien wurden in den letzten Jahrzehnten zu diesem Thema erstellt. Die Ende des Jahres 2005 finalisierte umfassende Studie „Hydrogeologische Grundlagen für eine nachhaltige Nutzung der Tiefengrundwässer im Bereich des Oststeirischen und Pannonischen Beckens (NANUTIWA)“, die vom Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasser in Kooperation mit den Bundesländern Steiermark und Burgenland finanziert wurde, zeigt eindrücklich, dass ein schonungsvoller Umgang mit dieser wertvollen Ressource höchst an der Zeit und eine strengere Handhabung bei Bewilligungen unumgänglich ist.

Eine der Kernaussagen dieser Studie ist, dass der größte Anteil der Tiefbohrungen sanierungsbedürftige Hausbrunnen betrifft, von denen aber nur etwa 20 % tatsächlich genutzt werden. Die Menge, die unterirdisch aufgrund einer fehlenden Verrohrung in seichtere Aquifere übertritt und dadurch verloren geht, kann nur geschätzt werden und liegt wohl auch in dieser Größenordnung bei etwa 200 l/s.

Aus den oben genannten Gründen wurde von der Fachabteilung 19A (jetzt Abteilung 14), wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, bereits im Jahr 2004 ein Strategiepapier (derzeit in der Fassung 2011) erstellt, das auch eine zukünftige, nachhaltige Nutzung von Tiefengrundwässern gewährleisten soll. Der Schutz der Tiefengrundwässer vor Übernutzung und das Erhalten der hohen Qualität ist vor allem im Interesse der Sicherung öffentlicher Wasserversorgungseinrichtungen gelegen.

Aus diesen Überlegungen heraus wurde das sogenannte Arteser Aktionsprogramm 2008 entwickelt. Dieses sieht vor, dass unter Mitarbeit der jeweils betroffenen Gemeinde, die in koordinierender Funktion und als Förderwerber auftritt, 70 % der Kosten für eine Verschließung einer artesischen Brunnenanlage von Land und Bund übernommen werden (55 % Landesförderung, 15 % Bundesförderung) und für die übrigen 30 % die jeweilige Gemeinde aufkommt, sodass vom Brunnenbesitzer nur die Kosten für eine allfällige Herstellung eines Hausanschlusses an das öffentliche Wasserversorgungsnetz zu tragen sind.

Bisher (Stand Ende 2013) konnten im Rahmen des Arteser Aktionsprogrammes etwa 175 artesischen Brunnenanlagen fachgerecht verschlossen und somit ein freier Überlauf von etwa 50 l/s unterbunden werden.

Mit dieser Wassermenge können etwa 25.000 Personen mit Trink- und Nutzwasser versorgt werden.



Arteser in Trössing

## Schutz vor wasserbedingten Naturgefahren

### Hochwasserabflussuntersuchungen

Neben der Weiterführung und dem Abschluss von bereits laufenden Hochwasserabflussuntersuchungen wurde 2012 mit der Durchführung einer 2d-Abflussuntersuchung an zwölf Bächen im Grazer Stadtgebiet begonnen. Die untersuchten Bereiche stellen auch einen sogenannten APSFR-Bereich entsprechend der EU-HWRRL dar. Nach Abschluss dieser Untersuchung liegen für große Bereiche des Grazer Stadtgebietes aktuelle und dem Stand der Technik entsprechende Daten über die Hochwasserabflusssituation für das HQ30, HQ100 und HQ300 vor.

Steiermarkweit liegen somit derzeit, auf Basis aktueller Abflussuntersuchungen, Ausweisungen für rund 300 km<sup>2</sup> HQ30- und 500 km<sup>2</sup> HQ100-Überflutungsflächen vor.

Die Hochwasseranschlaglinien sind im GIS-Steiermark digital abrufbar:

<http://www.gis.steiermark.at>

### Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG)

Die Umsetzung der Richtlinie 2007/60/EG verläuft im Zeitplan und stellt für alle Beteiligten eine große Herausforderung dar.

Nach Abschluss der vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos und der Meldung der Flächen mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko (Artikel 4 und 5 der RL) durch den Bund an die EU-Kommission im März 2012 wurde mit der Bearbeitung des 2. Hauptpunktes der Hochwasserrichtlinie begonnen: der Ausarbeitung der

Gefahren- und Risikokarten für die ausgewiesenen Risikogebiete. Entsprechend den Vorgaben der vom Bund erstellten Richtlinien wurde Mitte 2012 in der Steiermark mit der Ausarbeitung der Gefahrenkarten für die 55 Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko begonnen. In Entsprechung des § 55 WRG i.d.g.f. bzw. Artikel 6 der RL 2007/60/EG wurden für die Szenarien „Hochwasser mit niederer (HQ300, Hochwasser mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von 300 Jahren), mittlerer (HQ100) und hoher Wahrscheinlichkeit (HQ30)“ die Überflutungsflächen ausgewiesen.

Für den Bereich der Bundeswasserbauverwaltung wurde dabei auf vorhandene Abflussuntersuchungen und für den Zuständigkeitsbereich des forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung auf vorliegende Gefahrenzonenpläne zurückgegriffen. Als Informationsinhalt sind in diesen Karten neben dem Ausmaß der Überflutungsflächen die Wassertiefen und optional auch Fließgeschwindigkeiten ausgewiesen. Die Fließgeschwindigkeiten liegen vor allem bei den neueren 2-dimensionalen Abflussuntersuchungen – etwa 90 % der Gefahrenkarten – vor. Nur für einige wenige Randbereiche wird für die Darstellung der Überflutungsflächen auf das System HORA ([www.hochwasserrisiko.at](http://www.hochwasserrisiko.at)) zurückgegriffen.

Nach Fertigstellung der Gefahrenkarten wurden ab Mitte des Jahres 2013 im Auftrag des BMLFUW die Risikokarten durch das Umweltbundesamt in Wien erstellt. Für die in den Gefahrenkarten ausgewiesenen Hochwasserszenarien weisen diese Karten die hochwasserbedingten nachteiligen Auswirkungen aus. Insbesondere enthalten die Risikokarten Informationen über die Anzahl

der betroffenen Einwohner (Orientierungswert), über die Art der wirtschaftlichen Tätigkeiten sowie über Anlagen, gemäß Anhang I der Richtlinie 96/61/EG des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, die im Falle der Überflutung unbeabsichtigte Umweltverschmutzungen verursachen könnten und über andere potenziell betroffene Schutzgebiete (z. B. Natura 2000).

Weitere Informationen, die der Mitgliedstaat als nützlich betrachtet, finden ebenfalls Eingang in die Hochwasserrisikokarten. In Österreich sind dies Informationen über Risikofaktoren wie z. B. Krankenhäuser, Schulen, Altersheime oder hochrangige Verkehrsverbindungen. Laut Zeitplan der Richtlinie 2007/60/EG waren die Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten von den Mitgliedstaaten bis 22. Dezember 2013 zu erstellen. Diese Frist konnte für ganz Österreich eingehalten werden. Über die Inhalte der Gefahren- und Risikokarten war der EU-Kommission bis spätestens 22. März 2014 Bericht zu legen.

Als abschließender Schritt der Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken sind gemäß Artikel 7 für die ausgewiesenen Risikogebiete auf Grundlage der Gefahren- und Risikokarten bis 22. Dezember 2015 Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Diese Pläne erfassen alle Aspekte des Hochwasserrisikomanagements, wobei der Schwerpunkt auf Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich Hochwasservorhersagen und Frühwarnsystemen liegt.

Hochwasserrisikomanagementpläne stellen ein neues strategisches Planungsinstrument dar, welches künftig die Grundlage für das Hochwasserrisikomanagement in der Steiermark bilden wird.

## Hochwasserschutz und Gewässerentwicklung

### Gewässerentwicklung – Morphologische Verbesserungen und Entwicklung der natürlichen Gewässerlebensräume durch schutzwasserwirtschaftliche Maßnahmen

Eines der Ziele der steirischen Schutzwasserwirtschaft ist neben dem Hochwasserschutz der Erhalt bzw. die Wiederherstellung der natürlichen Fließgewässerlebensräume. Seit der Einführung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes in Österreich zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie liegen die Schwerpunkte besonders in der Wiederherstellung des guten ökologischen Zustandes der Fließgewässer.

Die erste Phase des dreistufigen Sanierungsplanes sieht die Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit sowie ökomorphologische Verbesserungen für die prioritären Gewässer bis 2015 vor. Die Sanierung der kleineren Gewässer folgt in den nächsten Abschnitten bis 2021 bzw. 2027.

Zur Umsetzung dieses Vorhabens werden Bundesmittel aus dem Umweltförderungsgesetz (UFG) eingesetzt. An den Flüssen Kainach, Raab und Grundlseer-Traun wurden 23 fischunpassierbare Sohlstufen bereits umgebaut, 16 weitere Projekte folgen an Raab, Sulm, Feistritz und Mürz.

An der Raab förderte das transnationale EU-Projekt OPENWEHR (2007 bis 2013) grenzüberschreitend Maßnahmen zur Herstellung der Fischpassierbarkeit der Raab in Österreich und Ungarn. Die Fischwanderhilfe bei Hohenbrugg wurde 2013 fertiggestellt.

Das Projekt DRA-MUR-CI (2009-2013), ein weiteres transnationales EU-Projekt, entwickelte allgemeine Standards für den Umgang mit Hochwässern und dem Sedimentmanagement für die Flüsse Drau und Mur in Österreich und Slowenien. An der Mur entlang der steirisch-slowenischen Grenze wurden insgesamt drei Flussbettaufweitungen zur Geschiebemobilisierung umgesetzt. Durch die Stabilisierung der Flusssohle werden Schäden an Uferschutz- und Brückenbauwerken verhindert sowie neue Lebensräume für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten geschaffen. Um Verbesserungen für gefährdete Lebensräume und deren Tier- und Pflanzenarten in Natura-2000-Gebieten zu ermöglichen, wird die LIFE-Förderschiene der EU eingesetzt. In der Steiermark ist die Schutzwasserwirtschaft in Kooperation mit dem Naturschutz und weiteren Projektpartnern federführend bei der Durchführung derartiger Projekte.

Je acht neue Maßnahmen werden in den beiden aktuellen Projekten an der oberen Mur („LIFE+ Murerleben II“, 2010-2015) und an der Enns („LIFE+ Flusslandschaft Enns“, 2011-2015) umgesetzt und sollen durch räumliche Nähe zu bereits abgeschlossenen LIFE-Projekten positive Synergieeffekte erzielen. Im Projekt „LIFE+ Ausseerland“ (2013-2018) der österreichischen Bundesforste AG ist die Schutzwasserwirtschaft als Projektpartner bei der Umsetzung des Mitterndorfer Biotopverbundes beteiligt.

### Hochwasserprognosemodelle

#### Aktueller Stand 2013

Ab dem Jahr 2004 begann der hydrografische Dienst des Landes Steiermark, Hochwasserpro-

gnosemodelle für die großen Gewässer in der Steiermark (Mur, Enns und Raab) aufzubauen.

#### **Mit Stand Ende 2013 waren folgende Hochwasserprognosemodelle im operationellen Betrieb:**

##### **Prognosemodell Mur:**

entwickelt 2004 und 2005 im Rahmen des Interreg IIIB Projektes „Flussraumagenda Alpenraum“ in Zusammenarbeit mit Slowenien, im Jahr 2011 wurde das Modell auf Ungarn ausgeweitet, eine Einbeziehung von Kroatien ist weiter in Diskussion

##### **Prognosemodell Enns:**

entwickelt 2007, Übergabe von Prognosen an das Prognosemodell Enns des hydrografischen Dienstes Oberösterreich

##### **Prognosemodell Raab:**

entwickelt in den Jahren 2009 bis 2011 im Projekt ProRaab(a) im Rahmen des Programms Ziel 3 – ETZ Österreich-Ungarn (Europäische Territoriale Zusammenarbeit 2007–2013) zusammen mit Burgenland und Ungarn

#### **Systemaufbau**

Sowohl beim Prognosemodell Mur als auch bei jenem für die Raab werden stündlich automatisch Prognosen für Wasserstand und Durchfluss bis zu sechs Tage im Voraus für die gesamten Einzugsgebiete auf einem zentralen Server berechnet, der beim hydrografischen Dienst Steiermark situiert ist.

Diese automatischen Prognosen werden einerseits im Internet dargestellt (Raab öffentlich, Mur und Enns derzeit noch verschlüsselter Zugang), andererseits werden die Prognosen des zentralen Servers an die einzelnen Partner über

mittelt, die mit den dort jeweils zur Verfügung stehenden lokalen Systemen bei Bedarf eigene Szenarien berechnen können.

#### **Hochwasserwarnsystem für kleine Einzugsgebiete, Stand 2013**

Im Rahmen des CENTRAL EUROPE-Projektes (Integrated Approach to Flood Risk Management) wurde im Piloteinzugsgebiet der Sulm in der Weststeiermark ein Hochwasserwarnsystem für kleine Einzugsgebiete (ab ca. 100 km<sup>2</sup>) entwickelt. Dabei wurde ein zweistufiges System aufgebaut, das aus folgenden Teilen besteht:

- 1. Stufe: Katalogsystem: für insgesamt 11 Pegel im Einzugsgebiet der Sulm wurde auf Basis von abgelaufenen, beobachteten Hochwasserereignissen unter Berücksichtigung der Vorbefeuchtung ein Katalog erstellt, mithilfe dessen eine Abschätzung des am Pegel zu erwartenden Durchflusses auf Basis des prognostizierten Niederschlags möglich ist. Bei Bedarf erfolgt eine Ausgabe einer Hochwasserwarnung für das gesamte Einzugsgebiet.
- 2. Stufe: flächendetailliertes Niederschlags-Abflussmodell: Zusätzlich zum Katalogsystem wurde ein flächendetailliertes Niederschlags-Abflussmodell entwickelt, mit dem es möglich ist, Hochwasserwarnungen für beliebige, vordefinierte Gefährdungspunkte im Einzugsgebiet zu generieren.

Die Visualisierung beider Systeme erfolgt über einen Mapserver, dessen Datenbasis ein GIS-System INARMA-GIS darstellt.

Das Gesamtsystem für die Sulm wurde Ende 2013 fertiggestellt und soll nach Maßgabe von finanziellen Mitteln auf die gesamte Steiermark ausgebaut werden.

## Wasserwirtschaftliche Grundlagen

### Hydrologische Übersicht für die Jahre 2011–2013

Der folgende Bericht zeigt die hydrologische Gesamtsituation in der Steiermark für die Jahre 2011 bis 2013 für Niederschlag und Lufttemperatur, Oberflächenwasser sowie Grundwasser.

#### Hydrologische Übersicht Niederschlag und Lufttemperatur

Im Jahr 2011 war in der gesamten Steiermark ein Niederschlagsdefizit zu verzeichnen, das in der Ost- und Südsteiermark sowie im Oberen Murtal im Bereich zwischen 20 und 30 % lag. An einigen Niederschlagsstationen in diesen Regionen wurden sogar die Werte des Jahres 2003, das als Rekordtrockenjahr noch in Erinnerung ist, unterschritten. Die Lufttemperaturen lagen im Jahr 2011 generell über den langjährigen Mittelwerten (bis zu +2,5°C: Station Altaussee).

Im Gegensatz zu 2011 zeigte sich 2012 im Großteil der Steiermark als überdurchschnittlich feuchtes Jahr, das größte Niederschlagsplus zwischen 20 und 30 % im Vergleich zum langjährigen Mittel gab es dabei in der nördlichen Obersteiermark (Hochschwab- und Salzgebiet). In den südlichen Teilen der Ost- und Weststeiermark war eine annähernd ausgeglichene Niederschlagsbilanz zu verzeichnen. Die Lufttemperaturen lagen auch im Jahr 2012 landesweit über dem langjährigen Mittel, die größte Abweichung zeigte wiederum die Station Altaussee mit +1,8°C.

Auch im Jahr 2013 zeigten sich fast im gesamten Land überdurchschnittliche Niederschlagsmengen, wobei das stärkste Plus von bis zu 20 % im Ausseerland und dem Hochschwabgebiet zu

verzeichnen war. Unterdurchschnittliche Niederschläge wurden lediglich in Teilen der oberen Mur beobachtet (bis zu -10 %). Wie in den beiden Jahren zuvor lagen die Lufttemperaturen auch im Jahr 2013 landesweit über dem Mittel mit dem größten Plus an der Station Oberwölz mit +1,5°C.

#### Oberflächenwasser

Entsprechend den unterdurchschnittlichen Niederschlagsverhältnissen lagen die Durchflüsse im Jahr 2011 landesweit einheitlich, großteils sogar deutlich (-43 % an der Sulm) unter den langjährigen Mittelwerten. Der Vergleich mit den Trockenjahren 1993 und 2003 zeigt, dass die Werte des Jahres 1993 im Jahr 2011 an fast allen Pegeln unterschritten wurden, die mittleren Jahresdurchflüsse des Jahres 2003 lagen allerdings generell noch tiefer als jene im Jahr 2011.

Im Jahr 2012 wiederum lagen die Durchflüsse mit Ausnahme der südlichen Weststeiermark großteils deutlich über den langjährigen Mittelwerten, am höchsten an der oberen Mur mit etwa +30 %. Gekennzeichnet war das Jahr 2012 vor allem durch viele kleinräumige Hochwasserereignisse zwischen Juni und August, aber auch durch zwei großflächige Ereignisse im Juli speziell im Mur- und Ennsgebiet und durch ein Hochwasserereignis im November, wo vor allem die Ost- und Weststeiermark betroffen waren.

Das Durchflussverhalten im Jahr 2013 war von starken Gegensätzen geprägt. Waren im ersten Halbjahr bis inklusive des Monats Juni landesweit großteils deutlich überdurchschnittliche Durchflüsse zu beobachten, so zeigten sie sich speziell in den Monaten Juli und August in der gesamten Steiermark deutlich unter den

langjährigen Vergleichswerten. Über das gesamte Jahr gesehen lagen die Durchflüsse zwischen 10 und 60 % über dem Mittelwert.

### Grundwasser

Fast durchwegs deutlich unter den langjährigen Mittelwerten liegende Grundwasserstände und Quellschüttungsmengen in allen Landesteilen waren das markante Kennzeichen des Jahres 2011. Dabei wurden speziell in den Monaten Mai und Juni in den nördlichen Landesteilen (Enns-, Mur-, Mürztal) aufgrund der unterdurchschnittlichen Schneedecke im Winter und dem damit verbundenen geringen Schneeschmelzaufkommen langjährige Minima unterschritten. Einzig im Festritztal zeigten sich annähernd dem Durchschnitt entsprechende Grundwasserverhältnisse.

Konträr dazu zeigten sich die Grundwasserstände am Ende des Jahres 2012 in allen Landesteilen durchwegs über den langjährigen Mittelwerten und deutlich über den Werten des Jahres 2011, wobei für die Grundwasserneubildung die äußerst unterschiedliche jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge im Jahr 2012 von Bedeutung war. Während in den nördlichen Landesteilen die Grundwassersituation bereits ab Jahresbeginn aufgrund der überdurchschnittlichen Niederschläge und der ausgiebigen Schneeschmelze als überdurchschnittlich zu bezeichnen war, zeigten sich die Grundwasserstände im Süden bis zum Monat Mai deutlich unter den Mittelwerten und stiegen erst durch die Starkregeneignisse ab Mai über diese an.

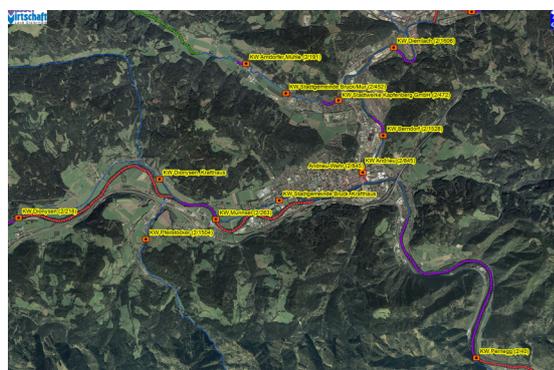
Die mittleren jährlichen Grundwasserstände lagen 2013 in allen Landesteilen durchwegs über den Mittelwerten, wobei es entsprechend der Niederschlagsverteilung fünf bedeutende Phasen mit Grundwasserneubildung gab. In der nördlichen Steiermark allgemein eine Phase Mitte März bis Anfang April aufgrund der Schneeschmelze und eine zweite Phase Anfang Juni aufgrund

der extremen Niederschläge vom 2. Juni. In der südlichen Steiermark gab es eine extrem ergiebige Grundwasserneubildungsphase von Ende Februar bis Anfang April, eine zweite markante nach dem Niederschlagsereignis vom 6. Mai (vor allem im Großraum Graz) und eine dritte durch die intensiven Novemberrniederschläge. Dem gegenüber steht von Juli bis Oktober eine ausgesprochen lange Phase fehlender oder nur geringer Grundwasserneubildung.

## Wasserinformationssystem (WIS) Steiermark

### Modul Gewässerbestandsdaten

Das Wasserinformationssystem Steiermark (WIS) dient der fachbereichsübergreifenden Bereitstellung wasserrelevanter Daten. Hierzu zählen beispielsweise Informationen über die wasserrechtlich bewilligten Wasserbenutzungsanlagen im Wasserbuch, das steirische Gewässernetz oder Wasserschutz- und -schongebiete. Diese können innerhalb einer einheitlichen Bedienungsfläche in Verbindung mit einem Geografischen Informationssystem (GIS) abgefragt, analysiert und in ihren räumlichen Zusammenhängen dargestellt werden.



Darstellung der Belastungen im GIS

Das System wird im Rahmen einer Bundesländerkooperation von insgesamt sieben Bundes-

ländern genutzt. Innerhalb dieser Gruppe werden länderübergreifend laufend Verbesserungen und Erweiterungen vorgenommen. Neben den erheblichen finanziellen Vorteilen ergeben sich aus dieser Zusammenarbeit Synergien, die etwa beim Datenaustausch mit dem Bund genutzt werden können.

Im Berichtszeitraum erfolgte eine wesentliche Weiterentwicklung des WIS-Systems im Zusammenhang mit den umfangreichen Arbeiten zur Erstellung und laufenden Bearbeitung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP). Dieser bringt eine Fülle an neuen Daten mit sich. Es sind dies unter anderem Informationen zu den signifikanten anthropogenen Belastungen der Oberflächengewässer sowie zu deren Auswirkungen auf den Zustand der einzelnen Wasserkörper. Diese Gewässerbestandsdaten werden seitens des Bundes entsprechend §59 des WRG im Wasserinformationssystem Austria (WISA) gesammelt. Wesentliche Teile dieser Daten werden von den Bundesländern bereitgestellt. In der Steiermark erfolgen deren Sammlung und Pflege nunmehr innerhalb des neuen WIS-Moduls Gewässerbestandsdaten. Eine im Rahmen der WIS-Bundesländerkooperation entwickelte Schnittstelle ermöglicht den Datenaustausch mit der österreichweiten Datenbank.

Die Datenhaltung in einem landeseigenen System bietet zahlreiche Vorteile. So können die weiteren Daten des WIS, wie beispielsweise die Anlagen des Wasserbuchs, direkt mit den relevanten Belastungen verknüpft und die bestehenden Such- und Reportfunktionen genutzt werden. Die Koppelung des WIS an ein GIS ermöglicht eine problemlose und rasche kartografische Darstellung der aktuellen Bestandsdaten.

Derzeit umfasst der Datenbestand zu den Gewässerbestandsdaten im WIS unter anderem



WIS	
Bezeichnung	Mur
ID	MUR0040
DBF_No.	852 120 002
Statistik	Mur
Typ	Dauerkörper
ausst.	
Stützstellen	014 4000 - 176 0007
WIS	
Talsasserkörper	
Gewässertyp	
Österreich 2010	2 gut
Bewertungstyp Gewässertyp	B: Bestandsanalyse
Kategorie Wasserkörper	Neu
Einheitlich verwalteter Wasserkörper	Nein
Profilierter Wasserkörper	Ja
Profilierter Gewässertyp 2	Ja
Länge Wasserkörper	25 000 km
Gewässertyp WFD 2010	2 gut
Sicherheit Ökosystem	3 sehr hoch
Quantitätsdaten WFD-Bewertungen	Zustandbewertung aufgrund neuer Messungen
Land mit Datenbasis	Steiermark
Talsasserkörper	
Zustand Ökosystem National 2010	2 gut
Bewertungstyp Ökosystem National 2010	B: Bestandsanalyse
Sicherheitsfaktor Bewertung durch	keine Risiko - Hinweis für gut
Zustand Bewertung Jahre 2010	2 gut
Bewertungstyp Biologie WFD 2010	B: Bestandsanalyse
Struktur WFD Bewertung durch	keine Risiko - Hinweis für gut
Zustand Biologie Hydrobiologie 2010	2 gut
Bewertungstyp Biologie Hydrobiologie 2010	A: Bewertung
Struktur Hydrobiologie Bewertung durch	keine Risiko
Messungen (Faktor WFD)	WFD 402/201, F776, B015, 1
Bewertungsanalyse	
Auswertungsanalyse Hydrobiologie	C: nicht zufrieden legittime Bewertung
Auswertungsanalyse Hydrobiologie	A: keine oder sehr geringe Beeinträchtigung
Auswertungsanalyse Morphologie	C: nicht zufrieden legittime Bewertung
Auswertungsanalyse Restwasser	A: keine oder sehr geringe Beeinträchtigung
Auswertungsanalyse Dioxin	A: keine oder sehr geringe Beeinträchtigung
Auswertungsanalyse Dioxin	A: keine oder sehr geringe Beeinträchtigung
Auswertungsanalyse Schwebstoffe	A: keine oder sehr geringe Beeinträchtigung
Spezifität	B
Bewertungsanalyse	Umweltchemische Datenbanken
Restwasser	keine

WIS-Auszug Detailwasserkörper

Informationen zu über 35.000 Wanderhindernissen, rund 850 Restwasserstrecken, 280 Staustrecken und ca. 2.400 Detailwasserkörpern. Diese werden laufend ergänzt bzw. aktualisiert und bilden eine wesentliche Grundlage bei der Bearbeitung des NGP.

## Schutz der Gewässer vor Abwassereinleitungen

### Investitionen und Förderungen

Die öffentliche Abwasserentsorgung (Gemeinden, Verbände, Genossenschaften) hat die Aufgabe, eine optimale Reinigung der Abwässer zu gewährleisten und, damit verbunden, den notwendigen Gewässerschutz sicherzustellen.

Der Anschlussgrad an eine öffentliche Abwasserentsorgung ist im Jahr 2013 auf ca. 96 % gestiegen und damit fast flächendeckend umgesetzt.

Reinvestitionen in die Erneuerung und Erhaltung der Abwasserreinigungsanlagen – Kläranlagen und Leitungsnetze – sowie die Bildung der dafür erforderlichen Rücklagen stellen die großen Herausforderungen der Zukunft dar. Im Zuge der Investitionskostenerhebung des Bundes für die Jahre 2012 bis 2021 wurden von den Gemeinden für den Bereich der Abwasserentsorgung zukünftige Kosten von rund 530 Mio. Euro, davon rund 260 Mio. Euro für Sanierungen, bekannt gegeben.

Die im Jahre 2013 von der Abteilung 14 erfassten förderungsfähigen Investitionskosten für Abwasserentsorgungsmaßnahmen – Neubau, Erweiterungen, Sanierungen – betragen im Jahre 2013 insgesamt rund 46 Mio. Euro (2012: 70,0 Mio. Euro). Der Barwert der Bundesförderung lag für im Jahr 2013 genehmigte Bauvorhaben bei 10,1 Mio. Euro (2012: 9,9 Mio. Euro), davon entfallen 0,8 Mio. Euro (2012: 1,6 Mio. Euro) auf Einzelanlagen, sowie 2,0 Mio. Euro für Maßnahmen der Gewässerökologie für Wettbewerbsteilnehmer. Gemäß Landesvoranschlag 2013 waren für die Förderung von Maßnahmen der Abwasserentsorgung insgesamt 6,85 Mio. Euro (2012: 9,8 Mio. Euro) vorgesehen.

## Projekte und Messprogramme

### Wasserkraftwerke Gössendorf und Kalsdorf

Die Wasserkraftwerke Gössendorf (18,75 MW) und Kalsdorf (18,5 MW) vereinbaren steigendes Umweltbewusstsein mit wachsendem Energieverbrauch. Die Energie Steiermark investierte im Rahmen des Projektes rund 160 Mio. Euro in saubere Energie. Die Jahreserzeugung des KW Gössendorf wird bei rund 87 GWh und jene des KW Kalsdorf bei rund 79 GWh liegen, womit mehr als 45.000 Haushalte versorgt werden können.



*KW Kalsdorf, Juni 2012*

Nach vierjähriger Planungsarbeit und positivem Bescheid des Umweltsenats in Wien hat die Energie Steiermark im Herbst 2009 den Bau des Kraftwerkes Gössendorf in Angriff genommen. Genau ein Jahr später, im Herbst 2010 erfolgte der Baustart für das Kraftwerk Kalsdorf. Entsprechend dem Bauzeitplan wurde beim Kraftwerk Gössendorf die Maschine 1 Anfang Dezember erstmalig „angedreht“ und nach einer eingehenden und erfolgreichen Testphase in Probetrieb genommen.

Anschließend ging auch der zweite Maschinensatz in Betrieb und das Kraftwerk Gössendorf liefert seit Weihnachten 2011 grünen Strom aus Wasserkraft in das Netz.

Die Arbeiten beim südlicher gelegenen Kraftwerk Kalsdorf wurden entsprechend dem Bauzeitplan fortgeführt, die Inbetriebnahme war Ende 2012.

- Investitionsvolumen rund 160 Mio. Euro
- 25 Mio. Euro für ökologische Ausgleichsmaßnahmen
- Einsparung von über 100.000 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich
- Strom für rund 45.000 steirische Haushalte
- Installierte Leistung 2-mal rd. 18,5 MW
- Jahreserzeugung rund 165 Millionen kWh
- Sicherung von mehr als 2.000 Arbeitsplätzen während der Bauphase
- Kraftwerk Gössendorf produziert seit Dezember 2011 Strom aus regenerativer Wasserkraft
- Inbetriebnahme Kraftwerk Kalsdorf 2012

Das Gebiet rund um die beiden Kraftwerke soll auch als Natur- und Freizeitbereich aufgewertet werden. Insgesamt fließen mehr als 25 Mio. Euro der Gesamtinvestitionssumme für die Kraftwerke Gössendorf und Kalsdorf in ökologische Begleitmaßnahmen, wie etwa Ersatzaufforstungen, fischottergerechte Brückenbauwerke, Hirschkäferwiegen oder Mühlgangverlängerungen.

Die Verträge mit dem Verwalter des öffentlichen Wasserguts zur Inanspruchnahme von Grundstücken der Republik Österreich und der

Murregulierungs-Concurrenz befinden sich unter Mitwirkung der BMF und BMLFUW in Ausarbeitung.

## Qualitätssicherung in der öffentlichen Trinkwasserversorgung

Eine sichere und hygienisch einwandfreie Trinkwasserversorgung ist ein entscheidender Beitrag zur Gesundheit der Bevölkerung und zur Seuchenvermeidung. Aus diesem Grund sieht § 134 WRG vor, dass im Hinblick auf Qualitätssicherung öffentliche Wasserversorgungsanlagen einschließlich der Schutzgebiete vom Anlagenbetreiber durch Sachverständige oder geeignete Anstalten und Unternehmungen hygienisch und technisch in Zeitabständen von längstens fünf Jahren überprüfen zu lassen sind.



Quellsammelschächte mit gesicherter Ableitung des Überwassers

Viele Betreiber von Wasserversorgungsanlagen kommen dieser gesetzlichen Bringschuld aus unterschiedlichen Gründen bisher nicht oder nur unvollständig nach. Daher erging im Februar 2012 seitens der Landesamtsdirektion des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung ein Projektauftrag an die Fachabteilung 17B, nunmehr Abteilung 15, einen praktikablen und effizienten

Weg für alle Beteiligten wie Wasserversorgungsunternehmen, Planer, Behörden, Amtssachverständige und Wasserbuchführer zur Umsetzung dieser Überprüfung gemäß § 134 WRG zu erarbeiten.

Durch die Einbindung und die Adaptierung des WIS Steiermark im Rahmen des WIS-Anlagen-Moduls wurde eine regelmäßige und flächendeckende Einforderung eines Fremdüberwachungsberichtes gemäß § 134 WRG zur Qualitätssicherung in der öffentlichen Trinkwasserversorgung erstmals möglich.

Das WIS-Anlagen-Modul ist also ein Urgenz-System zur Einforderung jener Prüfberichte, welche von Sachverständigen aufgrund der Vorgaben des § 134 WRG zu erstellen sind. Inhalt und Umfang dieser Berichte sind in diversen Regelwerken (ÖNORM B 2539, ÖVGW-Richtlinie W60) dargelegt.

Wesentliche Elemente der Überprüfung sind die Bewertung der technischen und hygienischen Eignung der Anlage einschließlich der Schutzgebiete, die Darstellung des Rechtsbestandes der Anlage und die Beurteilung der Qualität der Eigenüberwachung (Qualifikation des Personals).

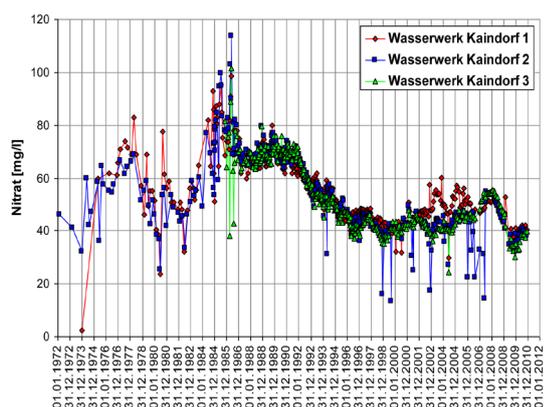
Der Projektstart auf der Ebene der Bezirksverwaltungsbehörden erfolgte über eine schriftliche Information durch die Abteilung 15 im Juni 2013. Im Vorlauf dazu wurde das System WIS-Anlagen-Modul auf der Verwaltungsebene Landeshauptmann bereits erfolgreich getestet und Daten sowie Prüfbefunde in das System übernommen.

Das WIS-Anlagen-Modul steht also ab 2013 zur Qualitätssicherung in der öffentlichen Trinkwasserversorgung zur Verfügung. Damit wird ein weiterer wichtiger Beitrag zur Sicherstellung der

dauernden Genussauglichkeit des Trinkwassers und zur Erhaltung der Anlagen in einwandfreiem technischen und hygienischen Zustand geleistet.

### Das Regionalprogramm Graz – Radkersburg aus Sicht des Grundwasserschutzes

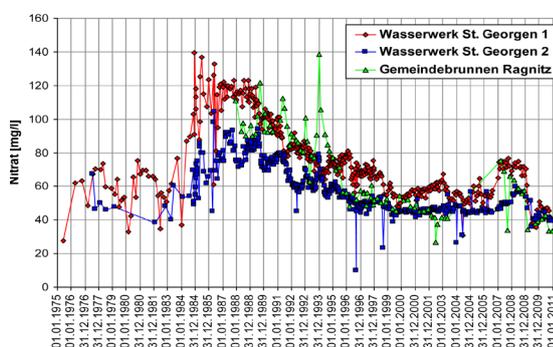
Aufgrund von ausgesprochen hohen Nitratbelastungen in den Porengrundwasserkörpern südlich von Graz bis Radkersburg – am Beispiel der Brunnen Kaindorf und St. Georgen an der Stiefing im Leibnitzer Feld (siehe nachstehende Abb. 1) kann veranschaulicht werden, dass die Nitratwerte bis Mitte der 1980er-Jahre auf bis zu 140 mg/l anstiegen – wurden Anfang der 1990er-Jahre zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung zahlreiche Schongebietsverordnungen erlassen. Ab In-Kraft-Treten dieser war ein kontinuierliches Absinken des Nitratgehaltes zu erkennen, der sich Mitte der 1990er-Jahre zwischen 40 und 60 mg/l einpendelte.



Verlauf der Nitratwerte am Brunnen Kaindorf

Mitte des vergangenen Jahrzehnts waren jedoch signifikante Anstiege zu verzeichnen, die regional zur per Gesetz verpflichtenden Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten führten. Dieser Umstand

wurde vom Ordnungsgeber in erster Linie auf die Intensivierung der Viehhaltung in Kombination mit dem Aufbringen der daraus im Übermaß produzierten Gülle zurückgeführt, weswegen ab 2006 die in den Schongebietsverordnungen festgeschriebenen landwirtschaftlichen Beschränkungen für die Grundwasserkörper Leibnitzer Feld und Unteres Murtal drastisch verschärft wurden.



Verlauf der Nitratwerte am Brunnen St. Georgen der Leibnitzerfeld Wasserversorgung GmbH

Durch wissenschaftliche Studien konnte mittlerweile aber nachgewiesen werden, dass der Grund für die Nitratbelastung des Grundwassers zwar weiterhin eindeutig der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuordnen ist, die Ursache für den signifikanten Anstieg der Nitratkonzentrationen im Grundwasser aber in erster Linie bei niederschlagsreicheren Jahren in der Mitte des letzten Jahrzehnts zu suchen ist. So folgten auf zwei ausgesprochen niederschlagsarme Jahre (2002, 2003), in welchen es zu einer Stickstoffdepotbildung im Boden kam, zwei sehr feuchte Jahre (2004, 2005), die zu einer maßgeblichen Auswaschung der im Boden angereicherten Stickstoffmengen führten.

Die Kenntnis dieser Historie zeigt, dass die genannten Schongebietsanordnungen, die vor 2006 erlassen wurden, ausreichen, um für ein meteorologisches Regeljahr die Genussauglichkeit

des Grundwassers im Zustrombereich der großen Wasserversorgungsanlagen weitestgehend sicherzustellen. Dies jedoch ohne ausreichende Sicherheiten, da ein deutliches Unterschreiten des Trinkwassergrenzwertes für Nitrat – 50 mg/l gemäß Trinkwasserverordnung BGBl. Nr. 2001/304 i.d.g.F. – ebenso wenig erzielt werden konnte wie ein gesichertes Verbleiben des Nitratgehaltes unter der für die Ausweisung von Überwachungs- und Maßnahmengebieten maßgeblichen Schwelle von 45 mg/l (nach Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser BGBl. Nr. 2010/98 i.d.F. BGBl. II Nr. 461/2010).

Die Auswertung der laufenden und flächenhaft durchgeführten Untersuchungen des Nitratgehaltes nach der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV), BGBl. 2006/479 i.d.F. BGBl. II Nr. 465/2010, zwischen 2000 und 2010 durch die Gewässeraufsicht des Landes Steiermark zeigte für die berührten Grundwasserkörper Spitzenwerte für Nitrat von bis zu ca. 90 mg/l, bis zu 40 % gefährdete Messstellen und an bis zu 64 % der Messstellen einen steigenden Trend. Eine Verlängerung des Auswertzeitraumes bis Ende 2011 bestätigte dieses Bild, wobei vor allem der vielfach steigende Trend Anlass zur Sorge bot. Und dies trotz des Umstandes, dass die landwirtschaftliche Bewirtschaftung weiter eingeschränkt wurde.

Die derzeit gültigen Schongebietsverordnungen genügen somit nicht mehr, um einerseits einer weiteren Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in den gegenständlichen Grundwasserkörpern standzuhalten und andererseits Abweichungen vom meteorologischen Regeljahr – im Hinblick auf Häufigkeit, Verteilung und Intensität der Niederschlagsereignisse – abzupuffern sowie steigenden Trends entgegenzuwirken. Es bestand sohin der Bedarf, die landwirtschaftliche Nutzung noch näher an einen nachhaltigen Grundwasserschutz heranzuführen, wobei jedoch

der vorerst geringstmögliche Eingriff (landwirtschaftliche Nutzung entsprechend den natürlich vorgegebenen Randbedingungen unter Berücksichtigung der notwendigen Düngegaben) gewählt wurde.

Dazu müsste die zwingende Einhaltung der derzeit geltenden Richtlinien („Richtlinie für die sachgerechte Düngung – Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft, 6. Auflage, und Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Garten- und Feldgemüsebau, 3. Auflage“) und Normen (Aktionsprogramm Nitrat) bei einer mittleren Ertragserwartung im gesamten Gebiet genügen. Eine auf eine hohe Ertragserwartung ausgelegte Düngemenge ist nur nach Erteilung einer wasserrechtlichen Bewilligung zulässig. Wesentliches Standbein dabei ist jedoch, dass die Einhaltung dieser Vorgaben einer ebenso regelmäßigen wie genauen und unabhängigen Kontrolle unterzogen wird.

Weiters war es erforderlich, die Herbstdüngung einzuschränken, da diese – wissenschaftlich nachgewiesen – keinerlei ackerbauliche Wirkung erzielt, sondern lediglich dem Grundwasser schadet.

Letztlich musste eine Ausweitung der Maßnahmen über die Grenzen der bestehenden Schongebiete hinaus auf die gesamten Grundwasserkörper erfolgen (siehe Abb. 3, Maßnahmengebiet 1), da die restriktive Vorgehensweise innerhalb der Schongebiete eine Art „Umverteilung“ der Nitratausbringung in Gebiete außerhalb der Schongebiete – insbesondere auf die Areale der Hochterrasse – nach sich zog. Dies führte dazu, dass das Grundwasser in den wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten der Niederterrasse und der Aue eine Anreicherung mit stark belastetem Grundwasser aus der Hochterrasse erfährt, was jede Bemühung der Senkung der Nitratwerte konterkariert.

Zu diesem Zweck wurde – in Zusammenarbeit der Abteilungen 13 (Wasserrechtsbehörde), 14 (Wasserwirtschaftliche Planung) und 15 (Gewässeraufsicht) des Landes Steiermark – das Regionalprogramm Graz–Radkersburg entwickelt, welches nicht nur die 13 großen öffentlichen Wasserversorgungen schützen soll, sondern auch sämtliche anderen Grundwassernutzungen, welche insgesamt mehrere 100.000 Einwohner mit Trinkwasser versorgen.

(z. B. Industrie und Verkehr).

Der Erfolg dieser Maßnahmen wird mit einem, von der Forschungsgesellschaft JOANNEUM RESEARCH entwickelten und von der Gewässeraufsicht durchzuführenden Beweissicherungsprogramm in Form von regelmäßigen und umfassenden Grundwasseruntersuchungen über mehrere Jahre hinweg geprüft werden.



Zukünftige Umgrenzung der Maßnahmensgebiete

Die in der obigen Abbildung dargestellten Maßnahmensgebiete bieten einerseits Schutz vor übermäßigen landwirtschaftlichen Einträgen (Maßnahmensgebiet 1 als ausgeweitetes ehemaliges Schongebiet). Mit der Gebietsausweitung hat sich der Kreis der implementierten landwirtschaftlichen Betriebe auf ca. 1.740 verdoppelt.

Andererseits gewährleisten sie den Schutz des näheren Einzugsgebietes der öffentlichen Wasserversorgungsanlagen (Maßnahmensgebiet 2, entspricht den ursprünglichen engeren Schongebieten) mit weitreichenderen Einschränkungen auch gegenüber anderen potenziellen Emittenten

### Wasserrechtliche Bewilligungsverfahren im Sinne der AEV–Aquakultur in der Steiermark:

Eine stetig steigende Nachfrage nach Fischprodukten in den letzten Jahren wurde seitens des Lebensministeriums zum Anlass genommen, im Jahr 2012 Strategien zu entwickeln, Aquakulturen in Österreich zu fördern, um den Selbstversorgungsgrad bei Süßwasserfischen von derzeit ca. 34 % auf 60 % bis 2020 zu steigern.

Im Programm „Aquakultur 2020 – Österreichische Strategie zur Förderung der nationalen Fischproduktion“ werden fünf Maßnahmen erläutert, wie dieses Ziel erreicht werden kann. Diese Maßnahmen umfassen:

- Bildung und Beratung,
- Qualitätsproduktion,
- Förderungen von effizienten und innovativen Anlagen und
- Erstellung von Unterlagen, die eine einheitliche rechtliche Auslegung ermöglichen. Letztere sind bereits als Leitlinien für die Errichtung von Aquakulturanlagen veröffentlicht worden.

Ziel der Maßnahmen in Österreich ist eine Erhöhung der Produktion um ca. 2.400 Tonnen auf ca. 5.500 Tonnen jährlich. Dabei soll die Forellenerzeugung von derzeit 2.200 Tonnen auf

4.000 Tonnen und die Karpfenerzeugung von 750 Tonnen auf 1.000 Tonnen gesteigert werden. Auch die Produktion in Kreislaufanlagen, die bislang in Österreich kaum eine Rolle gespielt hat, soll von derzeit 150 Tonnen auf 500 Tonnen gesteigert werden.

Auch in der Steiermark ist damit zu rechnen, dass in den nächsten Jahren ein starker Anstieg von wasserrechtlichen Bewilligungsverfahren im Bereich Teich- und Durchflussanlagen zu verzeichnen ist. Die Beurteilung in wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren soll mithilfe der „Leitlinien für die Errichtung von Aquakulturanlagen“ vereinfacht und vor allem österreichweit vereinheitlicht werden.



*Extensiv bewirtschaftete Teichanlage im Nebenschluss*

Eine Aquakulturanlage kann im Gewässer verschiedene Belastungen bewirken. Neben Kontinuumsunterbrechung, hydromorphologischer Veränderung und Restwasserproblematik können durch diese Anlagen auch stoffliche Belastungen verursacht werden.

Zur Optimierung der Abläufe in Bewilligungsverfahren ist es von Bedeutung, Daten zu Größe, Maß der Wasserbenutzung und Jahresproduktionskapazität der geplanten Anlage zur Verfügung zu haben, um abschätzen zu können, ob es Auswirkungen auf ein Gewässer gibt bzw. wie

groß diese Auswirkungen sein könnten.

Aus diesem Grund sind seitens der Gewässerökologen der Abteilung 15 bereits seit längerer Zeit Vorbereitungen zur Entwicklung eines Papieres im Gange, das sowohl potenziellen Antragstellern als auch Behördenvertretern die Abwicklung der erforderlichen Verfahren durch fachliche Unterstützung erleichtern soll.

### **Auswirkungen der Hochwasserereignisse im Juli 2012 auf die fischökologischen Verhältnisse an der Mur**

Längerfristig betrachtet, sind Hochwässer ein Teil des natürlichen Abflussgeschehens von Fließgewässern und bilden die Grundvoraussetzung für eine dynamische Eigenentwicklung von Ufer und Sohle. Auf diese Weise entstehen neue Lebensräume, bilden sich beispielsweise neue Flussschlingen oder Schotterbänke aus. Grundsätzlich stellen sie aber für Fische zunächst ein Katastrophenereignis dar. Es besteht die Gefahr der Verdriftung, mechanischer Schäden bzw. Schädigungen oder Verstopfung der Kiemen durch Feinsedimente. Zudem ist anzunehmen, dass Jungfische empfindlicher auf Milieuveränderungen reagieren als adulte Fische. Eberstaller et al. (2007) deuten an, dass der Einfluss eines Hochwassers auf das Jungfischauftreten vor allem vom Entwicklungsgrad der Larven und damit von der Jahreszeit, in der das Hochwasser auftritt, abhängig ist. So dürften Hochwässer auf gerade erst frei schwimmende Fischlarven wesentlich größere Auswirkungen als auf größere, schwimmstärkere Stadien haben.

Im Juli 2012 kam es aufgrund von schweren Unwettern, die aus südwestlicher Richtung die Steiermark erreichten, zu Hochwasserereignissen, Vermurungen und Hangrutschungen. An der Mur erreichten die Hochwässer vom 15. Juli bzw.

21 Juli Jährlichkeiten von HQ10 bis HQ25 (Quelle: [app.hydrographie.steiermark.at/berichte/hw06082012.pdf](http://app.hydrographie.steiermark.at/berichte/hw06082012.pdf)).

Am Pegel Graz wurde der höchste Durchfluss seit über 40 Jahren gemessen. Im Zuge dieser Ereignisse wurden auch mehrere Stauräume entlang der Mur entlandet.



Mur – Stauraum Kraftwerk Weinzödl, Juli 2012

Da an der Mur im Hinblick auf die fischökologischen Verhältnisse mittlerweile ein guter Datenbestand vorliegt, bestand die Möglichkeit, die unmittelbaren Auswirkungen der Hochwässer bzw. den Einfluss der Stauraumpülungen zu untersuchen.

Für die Fischbestandserhebungen an der oberen Mur zwischen Stadl und Knittelfeld wurde das Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement der Universität für Bodenkultur beauftragt. In diesem Bereich ist die Mur der Äschenregion (Hyporhithral) zuzuordnen. Als charakteristische Fischarten dieser Region sind Bachforelle, Äsche, Huchen, Koppe und Neunauge zu nennen.

Mit der Einmündung der Mürz beginnt die Barbenregion, das sogenannte Epipotamal. Neben Bachforelle, Äsche und Huchen bilden hier Fischarten wie Aitel, Barbe, Schneider und Strömer den Hauptfischbestand. Die untersuchte Strecke

liegt im Stadtgebiet von Graz, vom Kraftwerk Weinzödl bis zur Einmündung des Petersbaches. Mit den fischökologischen Erhebungen wurde das Ingenieurbüro für angewandte Gewässerökologie; DI Parthl beauftragt.

Im Rahmen der Zustandserhebung gemäß der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV) wurde im Stadtgebiet von Graz noch im Jahr 2010 der gute fischökologische Zustand festgestellt.

Alle Fischbestandserhebungen fanden im Oktober und November 2012 statt. Die Untersuchungsberichte sind im Landesumweltinformationssystem LUIS ([www.umwelt.steiermark.at](http://www.umwelt.steiermark.at)) publiziert.

**Kurz zusammengefasst zeigen die Untersuchungen Folgendes auf:**

Für die obere Mur wird im Untersuchungsbericht der Universität für Bodenkultur beschrieben, dass die Fischbestände durch die Katastrophenhochwässer 2012 und/oder die Stauraumentlandungsmaßnahmen eine massive Reduktion bzw. fast vollständige Vernichtung der Jungfischbestände, besonders bei der Äsche, erfahren haben.

Gleichzeitig weist aber bereits der nächstältere Äschenjahrgang (2011) eine enorme Individuendichte auf, sodass auch die Äschenbiomassen spätestens in zwei Jahren, wenn dieser Jahrgang ca. 35 cm groß ist, wieder Werte erreichen sollten, die bei den Befischungen 2010 registriert wurden. Trotzdem ist der Ausfall eines Äschenjahrgangs ein massiver Verlust für die Population, kann aber aufgrund der grundsätzlichen Vitalität der Muräschen in den nächsten Jahren selbstständig wieder ausgeglichen werden (Mielach et al. 2013).

Auch im Untersuchungsbericht des Ingenieurbüros für Angewandte Gewässerökologie; DI Parthl wird für die Mur im Stadtgebiet von Graz ein weit-

gehendes bis völliges Fehlen von Jungfischen festgehalten. Im Vergleich zur Untersuchung im Jahr 2010 konnten die Fischarten Aalrutte, Giebel und Rotfeder nicht nachgewiesen werden. Auch bei den Bestandswerten sind sowohl Abundanz als auch Biomasse nach den Hochwässern 2012 deutlich geringer als zuvor (2010).

Aus den Ergebnissen geht hervor, dass vor allem kleinwüchsige Arten und juvenile bzw. subadulte Stadien stärker, großwüchsige Arten und kapitale Exemplare deutlich weniger betroffen sind. Insgesamt wird im Bericht festgestellt, dass die dokumentierten Defizite im kausalen Zusammenhang mit den Hochwässern und den damit verbundenen Ereignissen wie erhöhtem hydraulischen Stress, Sedimenttransport etc. zu sehen sind (Woschitz & Parthl, 2013).

Alles in allem stellt der Datenbestand eine Momentaufnahme nach einem Extremereignis dar und kann daher zwar nicht zur Zustandsbewertung der untersuchten Gewässerabschnitte herangezogen werden, die Ergebnisse spiegeln jedoch einen Aspekt des komplexen Wirkungsgefüges zwischen Fischbestand und seiner Umwelt wider, der zur Kenntnis der natürlichen Variabilität der Bestände bzw. zur Beurteilung von zukünftigen Fischbestandserhebungen an der Mur wesentlich beitragen kann.

#### Literatur:

*Eberstaller J., Pinka P., Jungwirth M., Unfer G., Wiesner Ch. & Renner R. (2007): Gewässerökologische Aspekte des Feststoffmanagements am Beispiel des KW Bodendorf/Mur WasserWirtschaft, 11/2007: 12-17; ISSN 0043-0978.*

*Mielach C., Unfer G., Pinter K. & Friedrich T. (2013): Quantitative Fischbestandsaufnahme in der Oberen Mur zwischen Stadl und Knittelfeld. Studie im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15 – Referat Gewässeraufsicht und Gewässerschutz. 53 Seiten.*

*Woschitz G. & Parthl G. (2013): Fischökologische Zustandserhebung der Mur im Stadtgebiet von Graz, 2012. Studie im Auftrag des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 15 – Referat Gewässeraufsicht und Gewässerschutz. 23 Seiten.*